

PENENTUAN JUMLAH OPERATOR YANG OPTIMAL  
DENGAN METODE SIMULASI  
DI CV. FERTILINDO AGROLESTARI

SKRIPSI



Oleh :

BAGUS WIJAYA

1032010049

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR

2014



# SKRIPSI

## PENENTUAN JUMLAH OPERATOR YANG OPTIMAL DENGAN METODE SIMULASI DI CV. FERTILINDO AGROLESTARI

Disusun oleh :

BAGUS WIJAYA

NPM : 1032010049

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Pada Tanggal 23 Desember 2014

Tim Penguji :

1.

Pembimbing :

1.

Ir. Yustina Ngatilah, MT

NIP.19570306 198803 2 001

Enny Ariyani, ST. MT

NPY. 3700 9950 0411

2.

2.

Ir. Iriani, MMT.

NIP. 19621126 198803 2 001

Ir. Endang Pudji W, MMT

NIP. 19591228 198803 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Surabaya

Dr. Ir. Minto Waluyo, MM

NIP. 19611130 199003 1 001



# SKRIPSI

## ANALISIS KUALITAS PRODUK PLAT BAJA KARBON HOT ROLLED DENGAN PENDEKATAN KAIZEN DAN SEVEN TOOLS DI PT. GUNAWAN DIANJAYA STEEL, Tbk

Disusun oleh :

ANDRE ARIEF HENDRAWAN

NPM : 1032010085

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Pada Tanggal **30 Desember 2013**

Tim Penguji :

1.

Ir. Yustina Ngatilah, MT

NIP.19570306 198803 2 001

2.

Enny Ariyani, ST, MT

NPY. 3700 9950 0411

3.

Farida Pulansari, ST, MT

NIP. 37902 090 201 1

Pembimbing :

1.

Ir. Yustina Ngatilah, MT

NIP.19570306 198803 2 001

2.

Drs. Pailan, M. Pd.

NIP. 19530504 198303 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Surabaya

Dr. Ir. Minto Waluyo, MM

NIP. 19611130 199003 1 001

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena telah berkenan memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

### PENERAPAN METODE DMAIC DAN METODE KAIZEN UNTUK MENURUNKAN KECACATAN PRODUK GELAS KACA DI PT.SEMESTA RAYA ABADI JAYA

Penyusunan tugas akhir ini guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan.

Dalam kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP. Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.

3. Bapak Dr. Ir Minto Waluyo, MM, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu. Ir Nisa Masruroh, MT, selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu Farida Pulansari, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Wahyu bagian PPC di PT. Semesta Raya Abadi Jaya yang telah membantu saya dalam proses pengumpulan data di lapangan.
7. Segenap Karyawan PT. Semesta Raya Abadi Jaya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas segala bantuannya selama penulis melaksanakan penelitian.
8. Orangtua tercinta yang telah memberikan bantuan baik moral maupun materi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.

Semoga Allah SWT, senantiasa memberikan balasan atas amal perbuatan dan segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata penulis berharap semoga hasil penelitian yang tertuang dalam skripsi ini banyak bermanfaat bagi setiap pembaca pada umumnya.

Surabaya, 2 November 2014

Penulis

Edwyn Dwi Defrianto

NPM: 1032010034

## DAFTAR ISI

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR.....         | i   |
| DAFTAR ISI .....            | iii |
| DAFTAR GAMBAR.....          | v   |
| DAFTAR TABEL .....          | vi  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....       | vii |
| BAB I. PENDAHULUAN.....     | 1   |
| 1.1 Latar Belakang .....    | 1   |
| 1.2 Perumusan Masalah ..... | 3   |
| 1.3 Batasan Masalah .....   | 3   |
| 1.4 Asumsi .....            | 3   |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....  | 3   |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 4   |



|   |           |
|---|-----------|
| 1.7 Sistematika Penulisan .....   | 4         |
| <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1 Analisis Cluster .....  | 6         |
| 2.2 Algoritma Cluster.....  | 7         |
| 2.2.1 Metode Hirarkhi .....   | 7         |
| 2.2.2 Metode Non Hirarkhi.....  | 10        |
| 2.3 Metode Ward .....   | 12        |
| 2.4 Penentuan Sampel .....  | 16        |
| 2.5 Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.....                     | 17        |
| 2.6 Laboratorium di Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur .....                  | 19        |
| 2.7 Peneliti Terdahulu .....  | 24        |
| <b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>   | <b>26</b> |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....  | 26        |
| 3.2 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel.....                             | 26        |
| 3.3 Langkah-langkah Pemecahan Masalah .....   | 29        |
| 3.4 Metode Pengumpulan Data.....  | 32        |
| 3.5 Metode Pengolahan Data.....   | 32        |
| <b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>  | <b>34</b> |
| 4.1 Macam Laboratorium di Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran”<br>Jawa Timur ..... | 34        |
| 4.2 Penentuan Jumlah Cluster .....  | 35        |
| 4.3 Penentuan Karakteristik Cluster (Profiling Cluster).....                        | 40        |
| 4.4 Usulan Perbaikan .....  | 43        |
| <b>BAB V. KESIMPULAN SARAN .....</b>  | <b>46</b> |

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan ..... | 46 |
| 5.2 Saran .....      | 47 |

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Agglomerative dan Divisive .....  | 10 |
| Gambar 2.2 Teknik-teknik Analisis Cluster.....                                     | 11 |
| Gambar 2.3 Contoh Dendogram .....  | 15 |
| Gambar 3.1 Langkah-langkah Pemecahan Masalah.....                                  | 29 |
| Gambar 4.1 Dendogram Pengelompokan Kondisi Laboratorium dengan Metode<br>Ward..... | 40 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1 Kategori Variabel Bebas beserta Atribut.....                                 | 28 |
| Tabel 4.1 Kategori Variabel Bebas beserta Atribut.....                                 | 35 |
| Tabel 4.2 Penilaian Responden terhadap Praktikum Pemrograman Komputer<br>(Prokom)..... | 36 |
| Tabel 4.3 Rata-rata Atribut Masing-masing Praktikum.....                               | 37 |
| Tabel 4.4 Cluster Satu.....  | 39 |
| Tabel 4.5 Profil Cluster Satu.....   | 40 |
| Tabel 4.6 Profil Cluster Dua .....   | 41 |
| Tabel 4.7 Profil Cluster Tiga.....   | 42 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- |            |  |
|------------|--|
| Lampiran 1 | Penilaian Responden terhadap Praktikum   |
| Lampiran 2 | Pengolahan Data Menggunakan SPSS         |
| Lampiran 3 | Perhitungan Jarak Eclidean               |
| Lampiran 4 | Perhitungan Nilai Sum Square Error (SSE) |

## Abstraksi

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengelompokan aktifitas peminjam buku di perpustakaan pusat UPN “Veteran” Jawa Timur dari berbagai jurusan yang ada.

Berdasarkan sirkulasi peminjaman buku di perpustakaan pusat UPN “Veteran” Jawa Timur, selama 3 bulan yaitu Juni, Juli dan September terdapat 1922 data. Selama ini perpustakaan pusat UPN “Veteran” Jawa Timur belum mengetahui mahasiswa dari jurusan mana saja yang melakukan aktifitas sebagai peminjam buku dan kelompok buku mana saja yang banyak dipinjam. Sehingga tidak dapat direkomendasikan dengan baik kelompok buku yang diprioritaskan untuk diperbanyak.

Dengan adanya masalah tersebut, maka dilakukan penelitian pengelompokan peminjam dan kelompok buku yang banyak dipinjam dengan metode k-means untuk menunjang proses belajar mengajar.

Berdasarkan penelitian ini diperoleh 3 klaster, dengan persebaran data pada klaster 1 (kurang aktif) terdapat 778 mahasiswa, klaster 2 (cukup aktif) terdapat 267 mahasiswa dan klaster 3 (aktif) terdapat 877 mahasiswa.

Serta untuk kelompok buku yang sering dipinjam dari 3 klaster tersebut adalah kelompok buku teknologi terapan dalam bidang manajemen khususnya yaitu akuntansi dan manajemen umum.

Kata kunci: peminjam, buku perpustakaan, klaster, metode k-means

## Abstract

This research is to perform clustering of activity in the central library book borrowers UPN "Veteran" East Java from a variety of majors. Based on borrowing books at the library circulation center UPN "Veteran" East Java, for 3 months are June, July and September is 1922 data. The center's library UPN "Veteran" East Java don't know of any department that perform activities as a borrower of books and book groups which are much borrowed. So it can't be recommended priority groups to be reproduced.

Given these problems , then conducted research grouping and group borrower are many books borrowed by k-means clustering method to support the teaching and learning process.

This research were obtained 3 clusters. Data in cluster 1 (less active) there are 778 students , cluster 2 (moderately active) there are 267 students and cluster 3 (active) there are 877 students.

For groups that are often borrowed books from the 3 cluster is a applied technology in technology management especially accounting and general management.

Keywords : borrowers, library books, cluster, k-means clustering

## DAFTAR PUSTAKA

- Andyni, Intan Fitri, 2013, “Pengelompokan Peminjam Buku dengan Metode K-Means di Perpustakaan Pusat UPN “Veteran” Jawa Timur”, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Jawa Timur.
- Anonymous, 2013, “Buku Panduan: Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Industri”, UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.
- Budiaji, Weksi, 2013, “Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert”, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten.
- Bursan, Rinaldi, 2010, “Analisis Faktor Pembentuk Loyalitas Konsumen Supermarket di Bandar Lampung Berdasarkan Faktor Marketing Activity dan Brand Equity”, Universitas Lampung.
- Juaeni, Ina, 2010, “Pengembangan Pemanfaatan Data TRMM Untuk Menunjang Ketahanan Pangan”, Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim, LAPAN.
- Juaeni, Ina dkk, 2010, “Pengelompokan Wilayah Curah Hujan Kalimantan Barat Berbasis Metode Ward dan Fuzzy Clustering”, Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim, LAPAN
- Malhotra, Naresh K, 2006, “Riset Pemasaran: Pendekatan Terapan Jilid 2”, PT. Indeks Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Narimawati, Umi, 2008, “Teknik-teknik Analisis Multivariat untuk Riset Ekonomi”, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Niswah, Ennik Kholishotun dan Muhammad Edwar, 2013, “Pengaruh Faktor Harga, Kualitas, dan Fitur Terhadap Keputusan Pembelian Modem Smartfren di Ketintang Surabaya”, Jurusan Pendidikan Ekonomi, Unesa, Surabaya.
- Oktavia, Sela, dkk, 2013, “Pengelompokan Kinerja Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNTAN Berdasarkan Penilaian Mahasiswa Menggunakan Metode Ward”, Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Santosa, Budi, 2007, “Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis (Teori dan Aplikasi)”, Graha Ilmu, Yogyakarta.



Soraya, Yani, 2011, “Perbandingan Kinerja Metode Single Linkage, Metode Complete Linkage dan Metode K-Means dalam Analisis Cluster”, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Sugiyono (Prof. Dr.), 2006, “Statistika untuk Penelitian”, CV Alfabeta, Bandung.

Widiastuti, Minawati dan Edy Yusuf A.G, 2012, “Pemetaan Kemiskinan Kabupaten/ Kota di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2002 dan 2010 Menggunakan Analisis Klaster”, Jurusan IESP, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Diponegoro.

Wijaya, Adi, 2014. “Analisis Pengelompokan Desa Tertinggal di Kabupaten Kutai Timur dengan Pendekatan Metode K-Means dan Ward (Square Euclidean Distance Measure)”, Program Pascasarjana, Jurusan Statistika, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh November, Suarabaya.

<http://statisticscafe.com/2012/02/menentukan-rentang-skala-likert.html>

<http://statistikaterapan.com/aplikasi-statistik/analisis-kluster-cluster-analysis/>

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS KUALITAS PRODUK GELAS KACA CROWN

DENGAN METODE DMAIC DAN KAIZEN

DI PT.SEMESTA RAYA ABADI JAYA

Oleh :

EDWYN DWI DEFRIANTO  
1032010034

Telah disetujui untuk mengikuti Seminar II

Tahun Ajaran 2013-2014

Surabaya, 12 Desember 2014

Mengetahui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Nisa Masruroh, MT  
NIP 19630125 198803 2 001

Farida Pulansari, ST, MT  
NIP 37902 090 201 1

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puja dan puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir/ Skripsi dengan judul “Penentuan Jumlah Operator Yang Optimal Dengan Metode Simulasi Di CV. Fertilindo Agrolestari Mojokerto”

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa jenjang pendidikan Strata-1 (Sarjana) Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur guna meraih gelar kesarjanaan

Dalam penyusunan Tugas Akhir/ Skripsi ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. R. Teguh Soedarto, MP, selaku Rektor Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir.DR. Minto Waluyo, MM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Drs.Pailan,Mpd selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Enny Aryani, ST.MT., selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.

6. Ibu Ir. Endang Pudji W, MMT selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
7. Segenap Pimpinan CV Fertilindo Agrolestari Mojokerto yang telah memberikan informasi dan data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan Tugas Akhir/Skripsi ini.
8. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu senantiasa menasehati, membimbing, dan memberikan arahan yang baik serta selalu mendoakan saya
9. Teman – teman saya yang berada di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di luar kampus UPN, terima kasih atas semangat, doa dan bantuannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir/ Skripsi ini.
10. Pihak – pihak lain yang terkait secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam pembuatan atau penyelesaian Tugas Akhir/ Skripsi ini disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir/ Skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik isi maupun penyajian. Oleh karena itu , saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima dengan senang hati.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan semoga ALLAH S.W.T memberikan rahmat dan berkat kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun,

Wassalamualaikum Wr. Wb

## ABSTRACT

Queue is a waiting line of customers or units that require the services of one or more maids ( service facilities ) In the course of providing products , there is a series of processes before producing a product . Every company always strives for every process that is done can be run effectively and efficiently so that the benefits the company can be optimized. CV . Fertilindo Agrolestari is a company engaged in the field of providers of fertilizer products for various needs of factories and farms and plantations.

This queue often cause problems one of them on the carrier CV . Fertilindo Agrolestari , so the material waiting to be checked and recorded before entering the production area , it will hurt the company because of the production process could not run optimally , this study aims to determine the optimal number of operators so that the process in the production space can be optimized . From this study it was found that three workers were optimal operator is already approaching 81% of the average value of standardization given utility that is equal to 87 % . This condition is expected not will cause the number of queues on operators in the CV . Fertilindo Agrolestari.

Key word: Queue, utility

## ABSTRAK

Antrian adalah suatu garis tunggu dari nasabah atau satuan yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Dalam kegiatan penyediaan produk, terdapat rangkaian proses sebelum menghasilkan suatu produk. Setiap perusahaan selalu berupaya untuk setiap proses yang dikerjakan dapat berjalan dengan efektif dan efisien sehingga keuntungan yang didapat perusahaan bisa optimal. CV. Fertilindo Agrolestari merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penyedia produk-produk pupuk untuk berbagai macam kebutuhan pabrik maupun pertanian dan perkebunan.

. Antrian ini sering sekali menimbulkan masalah salah satunya pada operator CV. Fertilindo Agrolestari, Sehingga material menunggu untuk dicek dan didata sebelum masuk ruang produksi, hal ini akan merugikan perusahaan karena pada proses produksi tidak bisa berjalan secara optimal, penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah tenaga operator yang optimal sehingga proses pada ruang produksi bisa berjalan secara optimal. Dari penelitian ini didapatkan bahwa tiga tenaga operator sudah optimal yaitu 81% sudah mendekati standarisasi nilai rata-rata utilitas yang diberikan yaitu sebesar 87%. Kondisi ini diharapkan tidak akan menyebabkan banyaknya antrian pada operator di CV. Fertilindo Agrolestari.

Kata kunci: Antrian, Utilitas

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL                                 |      |
| HALAMAN PENGESAHAN                            |      |
| KATA PENGANTAR .....                          | i    |
| DAFTAR ISI .....                              | iii  |
| DAFTAR TABEL .....                            | vi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                           | vii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                         | viii |
| ABSTRAK .....                                 | ix   |
| ABSTRACT .....                                | x    |
| <b>BAB I    PENDAHULUAN</b>                   |      |
| 1.1 Latar Belakang .....                      | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                   | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                     | 2    |
| 1.4 Asumsi .....                              | 3    |
| 1.5 Tujuan Penelitian .....                   | 3    |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                  | 3    |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....               | 4    |
| <b>BAB II   TINJAUAN PUSTAKA</b>              |      |
| 2.1 Antrian .....                             | 6    |
| 2.2 Struktur Dasar Antrian .....              | 7    |
| 2.2.1 Standart Operating Procedure (SOP)..... | 7    |
| 2.3 Teori Antrian .....                       | 8    |
| 2.3.1 Sejarah Antrian .....                   | 8    |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 2.3.2                                  | Pengertian Antrian .....                       | 9  |
| 2.4                                    | Tujuan Teori Antrian .....                     | 10 |
| 2.5                                    | Sistem dan Struktur Antrian .....              | 10 |
| 2.5.1                                  | Sistem-sitem Antrian .....                     | 11 |
| 2.5.2                                  | Struktur-struktur Antrian .....                | 12 |
| 2.6                                    | Elemen-elemen Pokok Dalam Antrian .....        | 15 |
| 2.7                                    | Aspek-Aspek Dalam Simulasi .....               | 17 |
| 2.8                                    | Disiplin Pelayanan .....                       | 18 |
| 2.9                                    | Model .....                                    | 19 |
| 2.10                                   | Konsep Dasar Simulasi .....                    | 21 |
| 2.11                                   | Model-model Simulasi .....                     | 23 |
| 2.12                                   | Beberapa Tipe Simulasi Sistem .....            | 25 |
| 2.13                                   | Pemodelan Dan Simulasi Komputer .....          | 25 |
| 2.14                                   | Program Arena .....                            | 26 |
| 2.15                                   | Verifikasi dan Validasi Model .....            | 30 |
| 2.16                                   | Penliti Terdahulu .....                        | 32 |
| <br><b>BAB III METODE PENELITIAN</b>   |  |    |
| 3.1                                    | Tempat dan Waktu Penelitian .....              | 37 |
| 3.2                                    | Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional |    |
|  | Variabel .....                                 | 37 |
| 3.2.1                                  | Identifikasi Variabel .....                    | 37 |
| 3.2.2                                  | Definisi Operasional Variabel .....            | 37 |
| 3.3                                    | Langkah-Langkah Pemecahan Masalah .....        | 39 |
| <br><b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> |  |    |
| 4.1                                    | Pengumpulan Data .....                         | 45 |



|  |    |
|--|----|
| 4.1.1 Waktu Antar Kedatangan Material .....                    | 45 |
| 4.1.2 Waktu Pelayanan Material .....                           | 46 |
| 4.2 Pengolahan Data .....                                      | 47 |
| 4.2.1 Menentukan Bentuk Distribusi .....                       | 47 |
| 4.2.1.1 Distribusi Waktu Antar Kedatangan<br>Material .....    | 47 |
| 4.2.1.2 Distribusi Waktu Pelayanan Material.....               | 48 |
| 4.2.2 Sistem Model Awal .....                                  | 48 |
| 4.2.2.1 Aplikasi Model Awal .....                              | 48 |
| 4.2.3 Sistem Model Usulan .....                                | 53 |
| 4.2.3.1 Sistem Model Usulan Dengan 3 (tiga)<br>Operator .....  | 53 |
| 4.2.3.2 Sistem Model Usulan Dengan 4 (Empat)<br>Operator ..... | 55 |
| 4.2.4 Perbandingan Nilai Utilitas Tiap Operator....            | 56 |
| 4.3 Hasil dan Pembahasan.....                                  | 57 |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>                              |    |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 59 |
| 5.2 Saran .....  | 59 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>  |    |
| <b>LAMPIRAN</b>  |    |

## DAFTAR TABEL

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 4.1 | Data Rata-rata Waktu Antar Kedatangan Material ..... | 45 |
| 4.2 | Data Rata-rata Waktu Pelayanan Material .....        | 46 |
| 4.3 | Distribusi Waktu Antar Kedatangan Material .....     | 47 |
| 4.4 | Distribusi Waktu Pelayanan Material .....            | 48 |
| 4.5 | Nilai Rata-rata Utilitas Tiap Operator .....         | 56 |
| 4.6 | Perbandingan Utilitas Software Dengan Manual. ....   | 58 |

## DAFTAR GAMBAR

|      |  |    |
|------|--|----|
| 2.1  | Struktur Antrian Tunggal Pelayanan Tunggal .....                       | 12 |
| 2.2  | Struktur Antrian Tunggal Pelayanan Tunggal Garis Sejajar ...           | 12 |
| 2.3  | Struktur Antrian Tunggal – Pelayanan Ganda Secara Paralel .            | 13 |
| 2.4  | Struktur Antrian Ganda Pelayanan Ganda .....                           | 14 |
| 2.5  | Jenis-jenis Model .....  | 18 |
| 2.6  | Klasifikasi Model Simulasi .....                                       | 21 |
| 4.1  | Diagram Aliran Aktivitas Gabungan.....                                 | 48 |
| 4.2  | Tampilan Awal Arena Sebelum Dilakukan Proses Run.....                  | 49 |
| 4.3  | Tampilan Create.....   | 49 |
| 4.4  | Tampilan Process .....   | 50 |
| 4.5  | Tampilan Decide .....  | 50 |
| 4.6  | Tampilan Resources Dalam Process .....                                 | 51 |
| 4.7  | Tampilan Run Setup .....   | 51 |
| 4.8  | Tampilan Model Yang Sudah Diverifikasi.....                            | 52 |
| 4.9  | Model Setelah Proses Running Dengan 2 (dua) Operator.....              | 52 |
| 4.10 | Model Usulan Setelah Proses Running Dengan 3 (tiga)<br>Operator.....   | 53 |
| 4.11 | Model Usulan Setelah Proses Running Dengan 4 (empat)<br>Operator ..... | 55 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|          |   |   |
|----------|---|---|
| LAMPIRAN | 1 | DATA KEDATANGAN DAN PELAYANAN<br>OPERATOR |
| LAMPIRAN | 2 | DISTRIBUSI WAKTU ANTAR KEDATANGAN         |
| LAMPIRAN | 3 | DISTRIBUSI PELAYANAN LINE OPERATOR        |
| LAMPIRAN | 4 | PERHITUNGAN MANUAL                        |

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang.

Dalam kegiatan penyediaan produk, terdapat rangkaian proses sebelum menghasilkan suatu produk. Mulai dari penyediaan raw material, proses pengolahan material, produksi, packaging, quality control, hingga sampai proses pendistribusian produk tersebut pada konsumen. Maka disetiap tahap tersebut dibutuhkan tenaga kerja dan biaya. Setiap perusahaan selalu berupaya untuk setiap proses yang dikerjakan dapat berjalan dengan efektif dan efisien sehingga keuntungan yang didapat perusahaan bisa optimal.

CV. Fertilindo Agrolestari merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penyedia produk-produk pupuk untuk berbagai macam kebutuhan pabrik maupun pertanian dan perkebunan.

Antrian adalah kejadian yang sering kita lihat, yang terjadi dimana kebutuhan pelayanan melebihi kapasitas pelayanan yang disediakan. Seperti halnya yang terjadi di CV. Fertilindo Agrolestari dalam pengamatan di awal produksi pupuk, peneliti melihat pada awal mulai shift sampai akhir shift terdapat penumpukan material dan kesibukan di operator dan pada jam-jam yang lain kesibukanya kurang.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian penentuan jumlah operator yang optimal sehingga tidak terjadi penumpukan material pada operator tersebut.

Penelitian ini menggunakan software Arena. Software Arena merupakan software yang dinilai cocok dalam mensimulasikan sistem antrian di lantai produksi tersebut. Dengan didukung data primer yang diambil secara langsung dan data sekunder yang didapat dari pekerja yang ada.

Diharapkan dengan adanya simulasi model usulan menggunakan software Arena ini, nantinya bisa menjadi bahan pertimbangan perusahaan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan berapa jumlah operator yang optimal.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dengan melihat latar belakang permasalahan diatas, maka masalah yang ada di CV. Fertilindo Agrolestari dapat di rumuskan sebagai berikut :

“berapa jumlah Operator yang optimal”

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan alurnya maka perlu diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di CV. Fertilindo Agrolestari Mojokerto
2. Pengamatan dilakukan pada operator
3. Pengerjaan dilakukan dengan software Arena untuk penerapan model simulasi.
4. Penelitian dilakukan pada shift pagi saja.
5. Data penelitian diambil pada bulan Oktober 2014
6. Tidak membahas masalah biaya
7. Waktu tunggu tidak dibahas

#### 1.4 Asumsi

Sedangkan beberapa asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jumlah sampel yang diambil sudah mewakili seluruh produksi yang ada.
2. Peralatan sudah tersedia lengkap dan sudah dalam kondisi baik.

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :  
Untuk menentukan jumlah operator yang optimal sehingga proses produksi dapat berjalan dengan baik.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

a. Bagi perusahaan:

Sebagai masukan berupa sumbangan pikiran dan saran dalam menentukan kebijaksanaan. Khususnya dalam permasalahan operator yang optimal.

b. Bagi universitas:

sebagai tambahan studi literatur bagi universitas pembangunan nasional “VETERAN” jawa timur.

c. Bagi Mahasiswa:

Dapat mengembangkan ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan untuk diterapkan dalam praktek kerja nyata.

## 1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan dan asumsi yang digunakan, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori yang digunakan dalam penelitian, antara lain definisi dan simulasi antrian serta model-model yang digunakan.

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah-langkah dalam melakukan penelitian yaitu hal-hal yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian atau urutan kerja menyeluruh selama pelaksanaan penelitian.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi langkah-langkah dalam melakukan penelitian yaitu hal-hal yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian atau urutan kerja menyeluruh selama pelaksanaan penelitian.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan dari tujuan dan permasalahan yang ada..

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN